

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»**

**Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра вычислительной механики и математики**

Утверждено на заседании кафедры  
«Вычислительная механика и математика»  
« 14 » января 2021 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



**В.В. Глаголев**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
"Математика"**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы специалитета**

по специальности  
**21.05.04 Горное дело**

с направленностью (профилем)  
**Шахтное и подземное строительство**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 210504-02-21

Тула 2021 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Белая Л.А., доцент, к.т.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## **1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является получение базовых знаний по математике, овладение как классическими, так и современными методами исследования, умение разбираться в математических методах, необходимых для работы по направлению, умение читать нужную для этого литературу, умение самостоятельно продолжать свое математическое образование.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- приобретение навыков и умения правильно обращаться с математическим аппаратом,
- применение математических методов,
- определение границы допустимого использования рассматриваемой математической модели.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) методы планирования, прогнозирования, математического и физического моделирования при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов и при решении задач рационального природопользования (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1);
- 2) особенности строения, химический, петрографический и минеральный состав горных пород и материалов, морфологические и генетические типы месторождений, процессы воздействия на горные породы (грунты) и на материалы, на состояние массивов, методы, приборы, автоматизированные системы для изучения и контроля свойств горных пород (грунтов) и материалов (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.1);
- 3) основы технологии и механизации горных работ, принципы постановки задач планирования, управления, исследования и разработки технологий, теорию и методы расчета параметров технологий и конструкций горного оборудования (код компетенции – ОПК-18, код индикатора – ОПК-18.1).

### **Уметь:**

- 1) диагностировать горные породы и минералы, определять физико-механические характеристики пород и технологические свойства массивов, оценивать запасы месторождений, применять методы математического и физического моделирования, анализировать горно-геологические условия при оценке естественных и техногенных месторождений (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.2);
- 2) оценивать строение, химический, петрографический и минеральный состав породообразующих минералов, пород (грунтов), материалов и полезных ископаемых,

устанавливать морфологические и генетические типы месторождений, определять их свойства (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.2);

- 3) выбирать рациональные схемы и технические средства при ведении горных работ, получать, анализировать и интерпретировать технологические и экономические результаты, разрабатывать модели поведения и развития (код компетенции – ОПК-18, код индикатора – ОПК-18.2).

#### **Владеть:**

- 1) навыками геолопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых на основе результатов проектно-изыскательских работ, нормативно-технической документации и методов математического и физического моделирования и прогнозирования – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.3).
- 2) справочно-технической документацией, навыками применения натурных, лабораторных и теоретических исследований для обобщения и оценки состав и свойства горных пород (грунтов), массивов и материалов (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.3).
- 3) навыками расчетов параметров и методами проектирования технологий горных работ и конструирования горно-шахтного оборудования (код компетенции – ОПК-18, код индикатора – ОПК-18.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### **4.Объем и содержание дисциплины (модуля)**

**4.1. Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	Э	4	144	32	32			2	0,25	77,75
2	Э	4	144	32	32			2	0,25	77,75
3	Э	4	144	32	32			2	0,25	77,75
4	Э	4	144	32	32			2	0,25	77,75
Итого	–	16	576	128	128			8	1	311

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>1 семестр</b>	
1	Линейная алгебра
2	Аналитическая геометрия
3	Введение в анализ
<b>2 семестр</b>	
4	Неопределенный и определенный интегралы
5	Функции нескольких переменных
<b>3 семестр</b>	
6	Дифференциальные уравнения
7	Ряды
<b>4 семестр</b>	
8	Кратные интегралы и теория поля
9	Теория вероятностей и математическая статистика

## 4.3. Содержание практических (семинарских) занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>1 семестр</b>	
1	Матрицы и определители, исследование систем линейных уравнений. Вектора. Линейные операторы.
2	Прямая и плоскость в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.
3	Предел числовой последовательности и функции. Техника дифференцирования.
<b>2 семестр</b>	
4	Исследование функций. Неопределенный и определенный интегралы.
5	Несобственные интегралы. Функции нескольких переменных.
<b>3 семестр</b>	
6	Дифференциальные уравнения и высших порядков.
7	Числовые, функциональные и степенные ряды.
<b>4 семестр</b>	
8	Кратные, поверхностные и криволинейные интегралы, теория поля
9	Теория вероятностей и математическая статистика

## 4.4. Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5. Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа в очной форме обучения не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6. Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>1 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<b>2 семестр</b>	
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<b>3 семестр</b>	
5	Подготовка к практическим занятиям
6	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<b>4 семестр</b>	
7	Подготовка к практическим занятиям
8	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

#### 5. Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
1 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	20
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	20
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
2 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	20
		Итого	30

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	20
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
3 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	20
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	20
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
4 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	20
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	20
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

**6. Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется аудитория, оборудованная доской.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**7.1. Основная литература**

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 18-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4916-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152643>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие / Д. В. Клетеник ; под редакцией Н. В. Ефимова. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1051-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130489>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л. А. Кузнецов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-0574-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168472>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 — 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-7061-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154399>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Курс дифференциального и интегрального исчисления — 2021. — 800 с. — ISBN 978-5-8114-7377-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159505>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Том 3 — 2020. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-6652-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149365>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Дерр, В. Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Я. Дерр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 596 с. — ISBN 978-5-8114-6515-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159475>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**7.2. Дополнительная литература**

1. Аверин, В. В. Математика. Ч. 1 [электронный ресурс] : курс лекций: учебное пособие/ В. В. Аверин, М. Ю. Соколова, Д. В. Христич; ТулГУ. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. - 254 с. : ил. - ISBN 978-5-7679-1748-8. :<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014100214370663049600009433>, Режим доступа: для авторизованных пользователей.
2. Аверин, В. В. Математика. Ч. 2 [электронный ресурс] : курс лекций: учебное пособие/ В. В. Аверин, М. Ю. Соколова, Д. В. Христич; ТулГУ. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. - 275 с. : ил. - ISBN 978-5-7679-1749-5 :<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014100214412943155100008498>, Режим доступа: для авторизованных пользователей.



## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- <https://tsutula.bibliotech.ru/> Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.- <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

**9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Программное обеспечение не требуется

**9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются